

541279

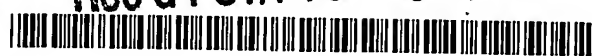
(12)特許協力条約に基づいて公開された国際特許願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



Rec'd PCT/PTO

01 JUL 2005



(43) 国際公開日
2004 年 8 月 19 日 (19.08.2004)

PCT

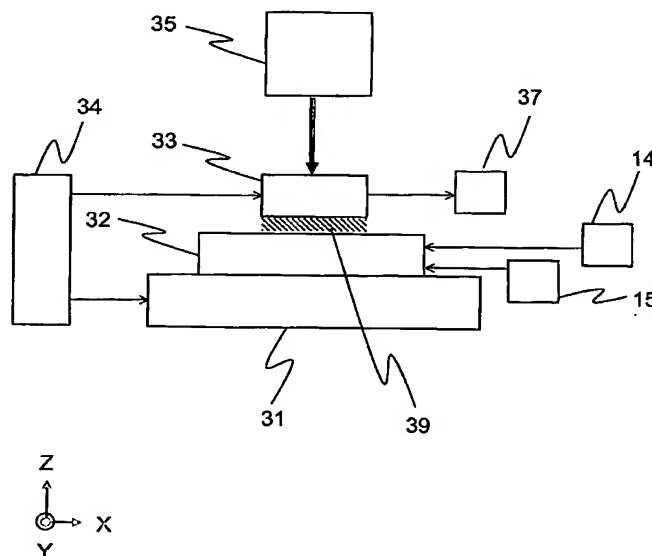
(10) 国際公開番号
WO 2004/070403 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01R 31/00, 31/28, G02F 1/136
ア州パロ・アルト ページ・ミル・ロード 395 California (US).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000788
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 28 日 (28.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-030511 2003 年 2 月 7 日 (07.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アジレント・テクノロジーズ・インク (AGILENT TECHNOLOGIES, INC.) [US/US]; 943060670 カリフォルニア
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 手嶋 剛 (TEJIMA, Go) [JP/JP]; 〒4701206 愛知県豊田市永覚新町 2-56 第 2 永覚アパート 18-302 Aichi (JP). 上野 俊明 (UENO, Toshiaki) [JP/JP]; 〒2450061 神奈川県横浜市戸塚区汲沢 6-36-8 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 加藤 公久 (KATO, Kimihisa); 〒1928510 東京都八王子市高倉町 9-1 アジレント・テクノロジー株式会社 法務・知的財産部 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR INSPECTING THIN FILM TRANSISTOR ACTIVE MATRIX SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置及び方法



(57) Abstract: A method for inspecting a thin film transistor active matrix substrate comprises a step for opposing a probe to the substrate, a step for supplying a dielectric fluid between the substrate and the probe, a step for supplying power to a closed circuit containing the substrate and the probe, and a step for sensing a signal passed through the closed circuit by the power supply. Using this method, a non-contact TFT array substrate inspection apparatus with high throughput, which is also suitable for organic EL substrates, can be realized.

(57) 要約: 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記基板と前記プローブとを含む閉回路に電源を供給する工程と、前記電源により前記閉回路に流れる信号を検出する

[続葉有]

WO 2004/070403 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置及び方法

5 技術分野

本発明は、薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置および検査方法に関する。

背景技術

- 10 近年、液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイに代表されるフラットパネルディスプレイは、高い画像品質を実現するために薄膜トランジスタ (TFT) を用いたアクティブマトリクス方式が主流になっている。TFT 方式の液晶または有機 EL パネルの生産においては、高価な液晶や有機 EL 材料の無駄を防ぐため、TFT アレイをガラス基板上に形成した段階、即ち液晶の封入あるいは有機 EL 塗布工程の前に、完成した TFT アレイ
- 15 が動作するか否かを電氣的に試験する TFT アレイテストが非常に重要である。すなわち、液晶の封入あるいは有機 EL 塗布工程の前に TFT アレイテストを行うことにより、特定の画素を駆動する TFT 回路の電氣的不良を発見することができ、欠陥画素の救済処置や、欠陥画素を含む基板を工程から除去することにより、コストのかかる以降の工程の歩留まりを向上させることができる。
- 20 図 2 に液晶パネルにおける代表的な 1 画素分の TFT 駆動回路の例を示す。図において、50 はデータ線、51 はゲート線、52 はコモン線、53 は液晶、54 は ITO (インジウム錫酸化物) を用いた透明電極を示す。図 2 に示すように、駆動回路がマトリクス状に画素の数だけガラス基板上に形成されたものを TFT アレイと称する。前述した TFT アレイテストは液晶 53 の封入前に行われるため、画素の数 ITO 電極 54 が露出した状態で検査が行う。この様な駆動回路の試験方法としては TFT を電氣的にスイッチングさせて、正常な電位が ITO 電極 54 の表面に発生しているかどうかを計測して判断するのが一般的である。電圧をデータ線 50 に印加した状態で、試験対象となる駆動回路のゲート線 51 に電圧を印加することで、選択した TFT トランジスタをオン状態に設定できる。この時に、ITO 電極 54 にデータ線の印加電圧と同じ電圧が生じてい
- 25 30 ば TFT トランジスタは正常であると判断できる。

図3は有機ELパネルにおける代表的な1画素分のTFT駆動回路の例を示す。図3において、42は駆動用のトランジスタ、50はデータ線、51はゲート線、52はコモン線、54はITO電極、55は有機EL、56はドライブ線を示す。有機ELパネルは、液晶パネルと異なり有機EL自体が自己発光するため10 μ A程度の駆動電流が必要となる。このため、液晶用のTFTアレイに比べ、駆動用のトランジスタ42と駆動電流を供給するドライブ線56が付加されている点異なる。有機ELパネルのTFTアレイテストも液晶パネルと同様に、コストのかかる有機EL55塗布工程の前、すなわちITO電極54が露出した状態で行われることが好ましい。

このように、TFTアレイテストは基板上のITO電極54が露出した状態で行われるため、画素に非接触で検査を行う必要がある。また、薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板上には多くの画素が存在するため、経済性の観点から高いスループットが要求される。このような検査装置として、特開平6-27494号公報および特開2002-22789号公報に示すような非接触型の検査装置が提案されている。特開平6-27494号公報記載の装置は、交流電流を印加した基板にプローブを近接させ、プローブに誘起される電圧を測定することによって画素の欠陥の有無を判定する装置である。また、特開2002-22789号公報記載の装置は、パルス波電流を印加した画素上に駆動回路に画素より大きなプローブを近接させ、プローブに誘起される電圧を測定することによって欠陥の有無を判定する装置である。

しかし、特開平6-27494号公報および特開2002-22789号公報記載の装置は、空気の誘電率は小さいためプローブを基板に十分に近接させないと十分な測定感度を得ることができず、平坦度が低く面積が広いパネル用の基板を検査には、広い検知面積をもつプローブを使用することはできない。このため、プローブの精密なギャップ制御手段が必要となるほか、プローブを移動する回数が多くなるため、検査のスループットが低くなるという問題がある。

さらに、有機ELパネル用の基板の場合は、ITO電極54が接続されている駆動用のトランジスタ42の端子には何ら負荷が接続されていない状態のため、有機EL塗布前の状態ではトランジスタ42に電流が流れない。この点、図3の点線で示したように、ITO電極54と並列に予め検査用の負荷Ctを設けておく方法があるが、基板上に余計なスペースが必要となり、また基板作成工程も増えるという問題がある。また、電流駆動である有機ELパネルの検査は実際の使用条件と同じ電流を流して検査を行うこ

とが望ましいが、電圧駆動の液晶パネルの検査装置である特許文献1および2の装置でかかる電流を流そうとすると大きな印加電圧が必要となる結果、基板とプローブ間で絶縁破壊が起きてしまう。

本発明は上記の問題点を解決し、高スループットで、有機EL用の基板の検査にも対応可能な非接触型の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置および方法を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明は、薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板に信号を供給する信号供給手段と、前記基板に対向して配置されたプローブと、前記プローブに流れる信号を検出する検出手段とを有する検査装置において、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する流体供給手段を有することを特徴とする検査装置を提供するものである。

この装置によれば、検査時に基板とプローブ間に誘電性流体が充填されるため大きなキャパシタンスが得られ、ギャップが広くても高感度な検査が可能となり、ギャップコントロールが容易となる。また、ギャップが広くてもよいため、基板の平坦度が低くても広い表面積をもつプローブを使用することができ、検査のスループットを飛躍的に向上させることができる。さらに、基板とプローブ間に誘電性流体が充填されることにより、開放状態にあるITO電極とプローブを大きな容量で結合させることができ、基板とプローブ間にインピーダンスの低い閉回路を形成することができるため、測定用の負荷がない有機ELパネル用の基板の検査も行うことができる。

好ましくは、前記信号供給手段は、非定常波信号を供給する信号供給手段で構成される。

好ましくは、前記誘電性流体は、有極性分子の液体で構成される。

好ましくは、前記誘電性流体は、水で構成される。

好ましくは、前記プローブは、複数の検査用の電極を有するように構成される。

好ましくは、前記検出手段は、前記プローブに流れる電流を検出する検出手段で構成される。

また、本発明は、薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記基板、前記誘電性流体および前記プローブを含む閉回路に信号を供給する工程と、前記閉回路

に流れる前記信号を検出する工程を有することを特徴とする薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法を提供するものである。

好ましくは、前記基板は、液晶パネル用基板で構成される。

好ましくは、前記基板は、有機ELパネル用基板で構成される。

- 5 好ましくは、前記プローブの検知面積は、前記基板上の画素の表面積よりも広くなるように構成される。

好ましくは、前記誘電体流体を前記基板と前記プローブの間から排出する工程を、さらに含む。

- 10 好ましくは、前記誘電性流体の供給量によって、前記基板と前記プローブとの間隔を制御する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の好適実施形態である検査装置の全体図である。

図2は、液晶パネルにおける代表的な1画素分のTFT駆動回路を示す図である。

- 15 図3は、有機ELパネルにおける代表的な1画素分のTFT駆動回路を示す図である。

図4は、本発明の実施形態変形例の基板とプローブの近傍図である。

図5は、本発明の好適実施形態におけるTFTアレイの1画素とその駆動回路の拡大図である。

- 20 図6は、本発明の検査信号の説明図である。(a)は実施形態の検査信号であり、(b)はアレイに画素欠陥がないときの電流波形である。また、(c)は別の検査信号の例であり、(d)は画素欠陥がないときの検知波形である。

図7は、本発明の好適実施形態におけるプローブの動きを示す図である。

図8は、本発明の好適実施形態の基板とプローブの近傍図である。

図9は、水の比誘電率の温度変化を示す図である。

- 25 図10は、本発明の好適実施形態のプローブ端面を示す図である。

図11は、本発明の別の好適実施形態における基板とプローブの近傍図である。

発明を実施するための最良の形態

- 30 以下に添付図面を参照して、本発明の好適実施形態となる検査装置および方法について詳細に説明する。なお、本実施形態では有機ELパネル用の基板の検査を詳細に説

明するが、同様な原理と装置で液晶パネル用の基板の検査も行うことができることは明らかである。

図 1 は本発明の好適実施形態となる検査装置の全体の構成を示す。

図 1 において、14 は信号供給装置、15 は画素選択装置、31 は XY ステージ、32 は有機 EL パネル用の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板、33 はプローブ、34 は XY ステージとプローブの位置制御装置、35 は水供給装置、37 は信号検出装置、39 は水である。図 7 のように基板 32 上は、XY ステージ 31 に設置され、 $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ の大きさの画素 40 がマトリクス状に配置されている。位置制御装置 34 はステージ 31 とプローブ 33 に接続され、ステージ 31 を X および Y 方向に移動させて基板 32 の位置決めを行うとともに、プローブ 33 を X、Y、Z 方向に移動させて検査位置に位置決めを行う。基板 32 とプローブ 33 のギャップ制御は、レーザーを用いた光学的手法による距離の測定と、圧電素子による機械的な位置制御により行うことができる。水供給装置 35 はプローブ 33 に接続され、プローブ 33 に誘電体流体である水 39 を供給する。ここで、誘電体流体とは比誘電率が大きな流体であり、メチルアルコール、エチルアルコール、水などの有極性分子の液体等が該当するが、本実施形態では、基板 32 を腐食せず、製造工程で使用する装置と共通化が容易な純水を採用した。使用した純水の導電率は $0.06\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下であった。水供給装置 35 は本実施形態のように検査装置専用のものを設けてもよいし、基板 32 製作工程における基板洗浄装置などと共通化してもよい。プローブ 33 には、図 10 のように 4 つの端面にそれぞれ水 39 の給排水を行う給排水管 20 が設けられ、さらにその外側に窒素ガスのエアフロー 21 を設けて水 39 がプローブの外に漏れ出さないようにしている。水供給装置 35 から供給された水 39 は、プローブ 33 の任意の端面の給排水管 20 から基板 32 とプローブ 33 間に供給され、対向する辺の給排水管 20 から排出される。また、画素選択装置 15 は基板 32 に接続され、検査対象となる画素を選択する信号を供給する。信号供給手段である信号供給装置 14 は、実使用状態と同等の検査信号を基板 32 に供給する。検出手段である電流検出装置 37 は、プローブ 33 に接続され、基板 32 に流れる電流を検出し、各画素の回路の状態を評価することにより、欠陥の有無や欠陥の状態を判定する。

図 8 は、基板 32 とプローブ 33 の近傍を示した図である。基板 32 上には前述したように、駆動用のトランジスタ 42 に接続された ITO 電極 54 が形成されている。図 8

において、各 ITO 電極 5 4 がパネルの各画素に対応している。プローブ 3 3 には、基板 3 2 と対向する面に、基板 3 2 上の画素と同じ $100\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$ の大きさの複数の電極 4 1 がアレイ状に設けられている。このように、アレイ状の電極 4 1 を用いると、ドライブ線 5 6 などの ITO 電極 5 4 以外の配線とプローブ 3 3 間に誘起されるキャパシタンスの影響を小さくすることができ、高感度な検査が可能となる。また、ドライブ線 5 6 に供給された検査用の信号は、画素選択装置 1 5 により導通状態（オン状態）にされた駆動用トランジスタ 4 2 に対応する画素に供給され、その信号を電極 4 1 に接続された電流検出装置 3 7 で検出することによって欠陥画素の有無とその状態を判定する。

- 10 図 5 は、有機 EL パネルに用いられる TFT アレイの 1 画素とその駆動回路の説明図である。図 5 において 1 1 はゲート線駆動回路、1 2 はデータ線駆動回路、1 6 は交流電源、4 3 は画素選択用トランジスタである。画素選択装置 1 5 の一部であるゲート線駆動回路 1 1 は複数のゲート線 5 1 のうち全部または一部に接続され、検査対象となる画素が接続されているゲート線 5 1 に所定の電圧を印加する。画素選択装置 1 5 の一部であるデータ線駆動回路 1 2 は、複数のデータ線 5 0 のうち全部または一部に接続され、検査対象なる画素が接続されているデータ線 5 0 に所定の電圧を印加する。画素選択用トランジスタ 4 3 は駆動用トランジスタ 4 2 のゲートに接続され、駆動用トランジスタ 4 2 の動作状態を司る。データ線 5 0 とゲート線 5 1 に電圧が印加されると画素選択用トランジスタ 1 5 がオン状態となり、駆動用トランジスタ 4 2 が導通状態（オン状態）となる。信号供給装置 1 4 の一部である交流電源 1 6 は、ドライブ線 5 6 に接続され、非定常波信号のパルス波信号を供給する。ここで、非定常波信号とは、パルス波信号や正弦波信号など、時間とともに電圧または電流が変化する信号をいう。

- 次に検査装置の動作を説明する。まず、測定対象となる基板 3 2 をステージ 3 1 上にセットし、電流検出装置 3 7 と画素選択装置 1 5 を基板 3 2 に接続する。次に位置制御装置 3 4 によりステージ 3 1 およびプローブ 3 3 を動かして、プローブ 3 3 を基板 3 2 の検査位置の上に移動させ、プローブ 3 3 を基板 3 2 に近接させる。本実施形態では基板 3 2 とプローブ 3 3 間のギャップを $10\mu\text{m}$ とした。そして水供給装置 3 5 から基板 3 2 とプローブ 3 3 の間に水 3 9 の供給を開始する。この状態で、最初に検査する画素のデータ線 5 0 とゲート線 5 1 に電圧を印加して、検査する画素の駆動用トランジスタ 4 2 を導通状態にする。そして、信号供給装置 1 4 より図 6 (a) のようなパルス波信

号を印加することにより閉回路に検査信号を印加する。パネルの実使用状態に近い状態で検査を行うため、有機ELの発光に必要な $10\mu\text{A}$ の電流を印加した。また、測定周波数は 10MHz である。このときに閉回路に流れる電流を電流検出装置37にて検知する。画素に欠陥がない場合には、図6(b)のように印加電圧 V_d と水39のキャパシタンスによるインピーダンス Z から求められる微分波形の電流 I_s ($I_s = V_d / Z$) が検出される。もし、電流が流れないか極端に少ない場合には画素選択用トランジスタ43や駆動用トランジスタ42などの欠陥が考えられる。またもし、大きな電流が流れたり、異なる波形の信号が検出される場合には駆動用トランジスタ42やITO電極54などからのリークが考えられる。このようにして検査対象の欠陥画素を検出する。

10 このようにして1つの画素の検査が終了すると、隣接する画素のデータ線50とゲート線51に電圧を印加して同様に検査を行う。このようにしてプローブ33と対向する全ての画素の検査を順々に行う。全ての画素の検査が終了すると、図7のようにプローブ33を移動し、基板32上の全ての画素に対して同様な検査を繰り返し行う。

15 なお、不純物混入による誘電性流体の汚染防止やプローブ33の移動容易化のため、検査中は常に新しい水39を供給し続ける。このとき、プローブ33の移動方向前面にあたる端面に配置された給排水管20から水39を供給し、反対側の給排水管20から排水することによって、検査画素に安定して水39を供給しつづけることができる。

20 なお、本実施形態では検査信号として図6(a)のようなパルス形状の信号を用いたが、図6(c)のような正弦波形状の信号でもよい。この場合、画素に欠陥が無ければ電流検出装置37には図6(d)のような90度位相がずれた電流 I_s が検知される。

また、水39の比誘電率は図9のように温度とともに変化するため、検査に時間がかかる場合や温度変化がある環境下などで検査を行う場合には、温度制御装置を設けて水39の温度を一定に保つようにすると、より高精度な検査が可能となる。

25 さらに、各画素の個別検査に先立って、全てまたは任意の複数の画素を同時に選択し、選択された画素のうち、プローブ33が対向している範囲の画素に欠陥画素が含まれているか否かを一括判定し、欠陥画素が含まれている場合のみ個別画素ごとに検査を行う検査方法をとることにより、さらに高スループットの検査を行うことができる。

30 以上のような実施形態により、特許文献1および2のように基板32とプローブ33間に空気層を設けた従来の装置と比べ、広いギャップでも検査が可能となり、精密なギャップ制御手段が不要となった。また、平坦度の低く面積が広いパネル用基板の検査に、

広い検知面積をもつプローブを使用することができるので、検査のスループットが飛躍的に向上する。

さらに、従来のように、基板 3 2 とプローブ 3 3 のギャップを空気層で有機 EL パネル用の基板を検査しようとする、有機 EL 素子の発光に必要な $10 \mu\text{A}$ の電流を流すためにはギャップ間に 2 V の電位差を与える必要があり、絶縁破壊してしまうおそれがあったが、ギャップに水 3 9 を供給することにより 0. 2 V の電位差で $10 \mu\text{A}$ の電流を流すことができ、安全に検査を行うことができるようになった。

次に、本発明の実施形態の変形例を紹介する。図 4 は前述した実施形態の図 8 に対応する基板 3 2 とプローブ 3 3 の近傍図である。前述した実施形態とはプローブ上の電極 4 1 が平板となっている点が異なる。平板状の電極 4 1 は、アレイ状の電極に比べ製造コストが安く、位置合わせが容易であるという長所を有する。電極 4 1 には無数の細かい孔（図示しない）が設けられており、この孔により水供給装置 3 5 から供給された水 3 9 を基板 3 2 とプローブ 3 3 の間に供給している。ここで、プローブ 3 3 により検知できる検知面積は、電極 4 1 の表面積であり、この検知面積が広いほどプローブ 3 3 を移動せずに検査できる画素数が増える。このため、本変形例では画素の表面積よりも大きな検知面積を有するプローブ 3 3 を採用している。

また、逆に画素とほぼ等しいか画素面積以下の大きさのプローブ 3 3 を利用すると、平坦度が低い基板やより正確さが求められる検査に対応することができる。

また、水 3 9 の供給量によって基板 3 2 とプローブ 3 3 のギャップ制御を行ってもよい。図 1 1 はこのような制御装置の模式図で、2 3 はレーザ 2 4 による基板 3 2 とプローブ 3 3 のギャップ測定装置、3 5 は水供給装置である。ギャップ測定装置 2 3 は基板検査中、常時、レーザ 2 4 によって基板 3 2 とプローブ 3 3 のギャップを測定し、予め定められた目標値との差異情報を水供給装置 3 5 に出力する。水供給装置 3 5 は、差異情報に基づいてプローブ 3 3 に供給する水量を調節する。水供給装置 3 5 からプローブ 3 3 に供給された水は、プローブ 3 3 に設けられた細かい孔から基板 3 2 とプローブ 3 3 間に供給される。このようにして、ギャップ測定装置 3 3 により、基板 3 2 とプローブ 3 3 間のギャップを常時監視して、水供給装置 3 5 にフィードバックすることによって、簡便な構成で、数 μm から数十 μm という微小ギャップを安定して維持することができる。

なお、上述した本実施形態およびその変形例は、特許請求の範囲に記載した本発明の

説明のための一実施形態にすぎず、特許請求の範囲で示した権利範囲内において種々の変形を行うことができることは、当業者にとって明らかである。

請求の範囲

1. 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板に信号を供給する信号供給手段と、
5 前記基板に対向して配置されたプローブと、前記プローブに流れる信号を検出する検出手段と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する流体供給手段を有することを特徴とする検査装置。
2. 前記信号供給手段は、非定常波信号を供給する信号供給手段であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
- 10 3. 前記誘電性流体は、有極性分子の液体であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
4. 前記誘電性流体は、水であることを特徴とする請求項3に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
5. 前記プローブは、複数の検査用の電極を有することを特徴とする請求項1に記載
15 の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
6. 前記検出手段は、前記プローブに流れる電流を検出する検出手段であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
7. 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記基板、前記誘電性流体
20 および前記プローブを含む閉回路に信号を供給する工程と、前記閉回路に流れる前記信号を検出する工程を有することを特徴とする薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。
8. 前記基板は、液晶パネル用基板であることを特徴とする請求項7に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。
- 25 9. 前記基板は、有機ELパネル用基板であることを特徴とする請求項7に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。
10. 前記プローブの検知面積は、前記基板上の画素の表面積よりも広いことを特徴とする請求項7に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。

1 1. 前記誘電体流体を前記基板と前記プローブの間から排出する工程を、さらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。

1 2. 前記誘電性流体の供給量によって、前記基板と前記プローブとの間隔を制御する
5 ことを特徴とする請求項 7 に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。

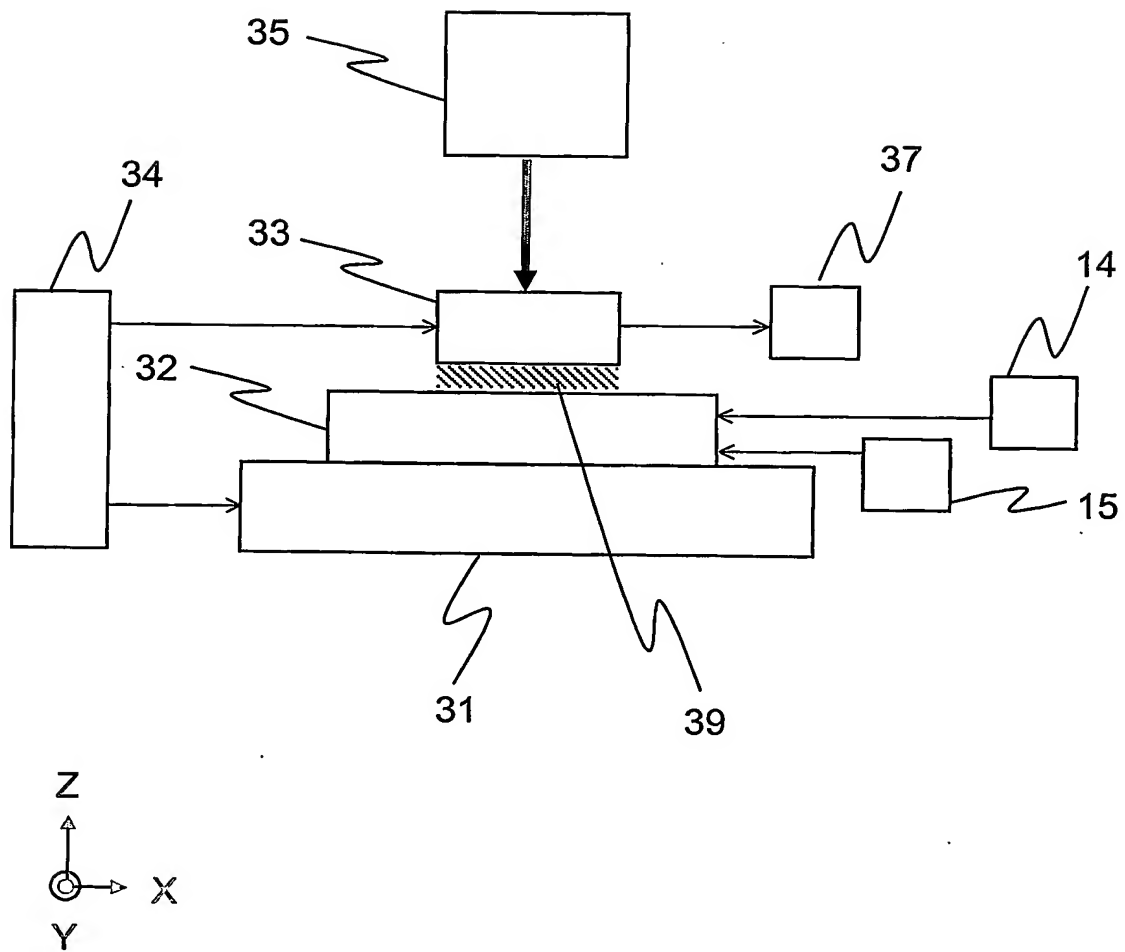
補正書の請求の範囲

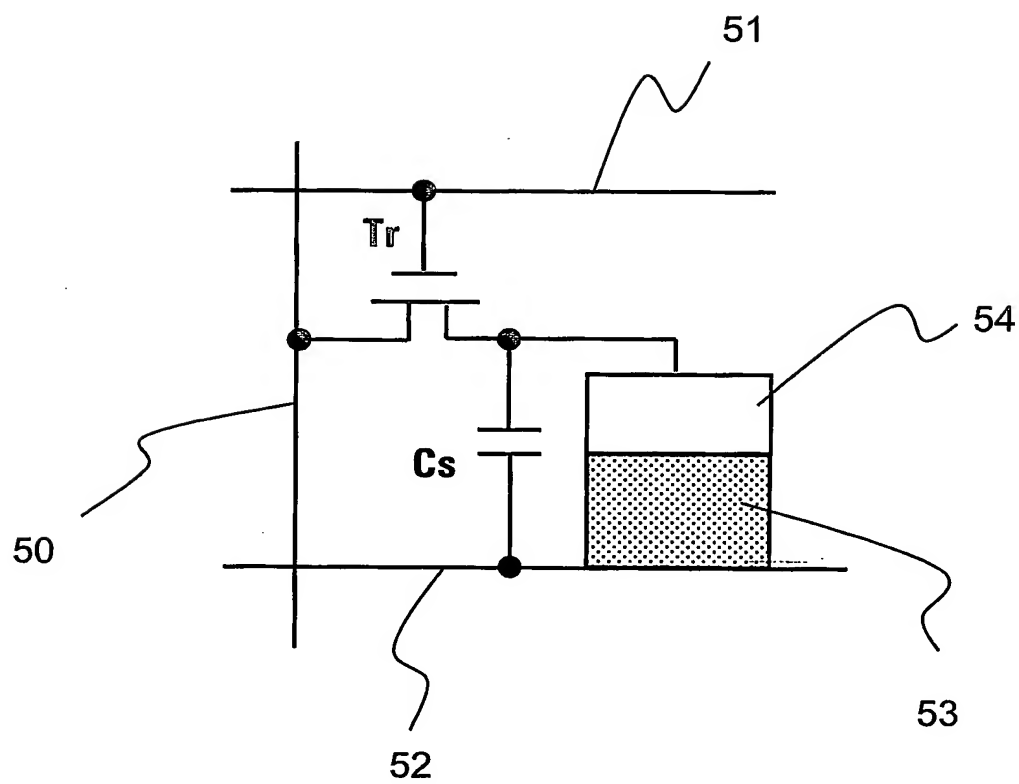
補正書の請求の範囲〔2004年7月2日(02.07.04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1、7、11及び12は補正された；出願当初の請求の範囲8及び9は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。(2頁)〕

1. (補正後) 有機ELパネル用の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板に信号を供給する信号供給手段と、前記基板に対向して配置されたプローブと、前記プローブに流れる信号を検出する検出手段と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する流体供給手段を有することを特徴とする検査装置。
2. 前記信号供給手段は、非定常波信号を供給する信号供給手段であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
3. 前記誘電性流体は、有極性分子の液体であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
4. 前記誘電性流体は、水であることを特徴とする請求項3に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
5. 前記プローブは、複数の検査用の電極を有することを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
6. 前記検出手段は、前記プローブに流れる電流を検出する検出手段であることを特徴とする請求項1に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査装置。
7. (補正後) 有機ELパネル用の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記基板、前記誘電性流体および前記プローブを含む閉回路に信号を供給する工程と、前記閉回路に流れる前記信号を検出する工程を有することを特徴とする薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。
8. (削除)
9. (削除)
10. 前記プローブの検知面積は、前記基板上の画素の表面積よりも広いことを特徴とする請求項7に記載の薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。
11. (補正後) 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記プローブの端面にエアフローを形成する工程と、前記プローブの端面と前記エアフローとの間から前記誘電体流体を排出する工程と、前記基板、前記誘電性流体および前記プローブを

含む閉回路に信号を供給する工程と、前記閉回路に流れる前記信号を検出する工程とを有することを特徴とする薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。

12. (補正後) 薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板にプローブを対向させる工程と、前記基板と前記プローブの間に誘電性流体を供給する工程と、前記基板、前記誘電性流体および前記プローブを含む閉回路に信号を供給する工程と、前記閉回路に流れる前記信号を検出する工程を有する薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法であって、前記誘電性流体の供給量によって、前記基板と前記プローブとの間隔を制御することを特徴とする薄膜トランジスタアクティブマトリクス基板の検査方法。

**Fig.1**

**Fig.2**

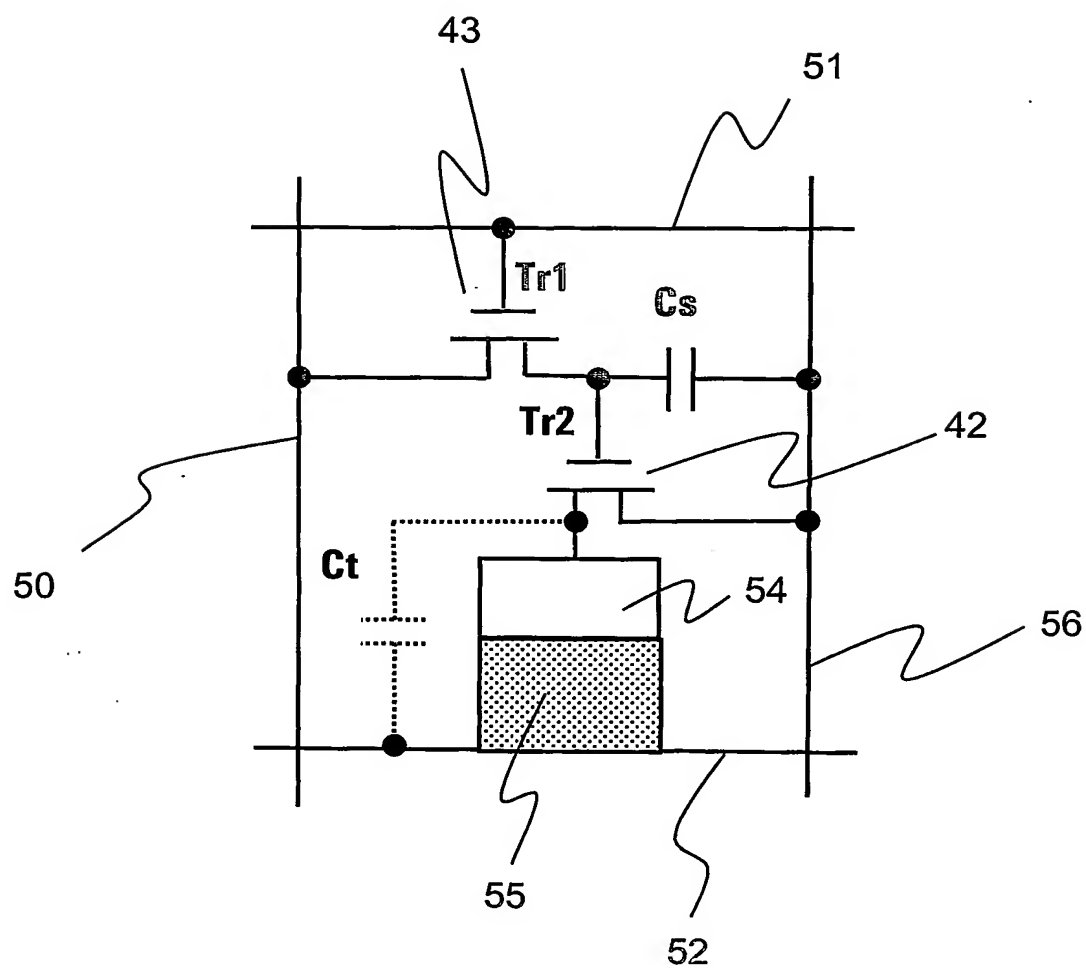
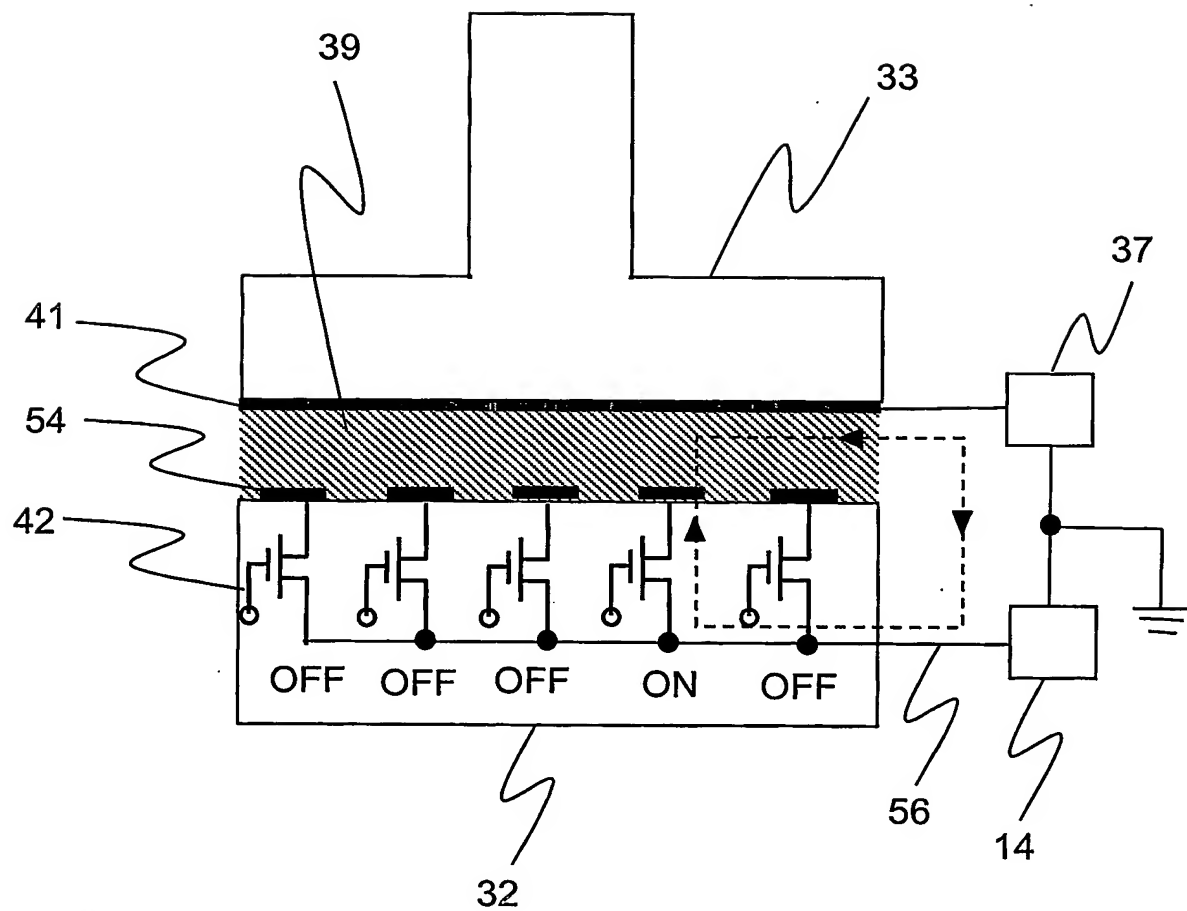
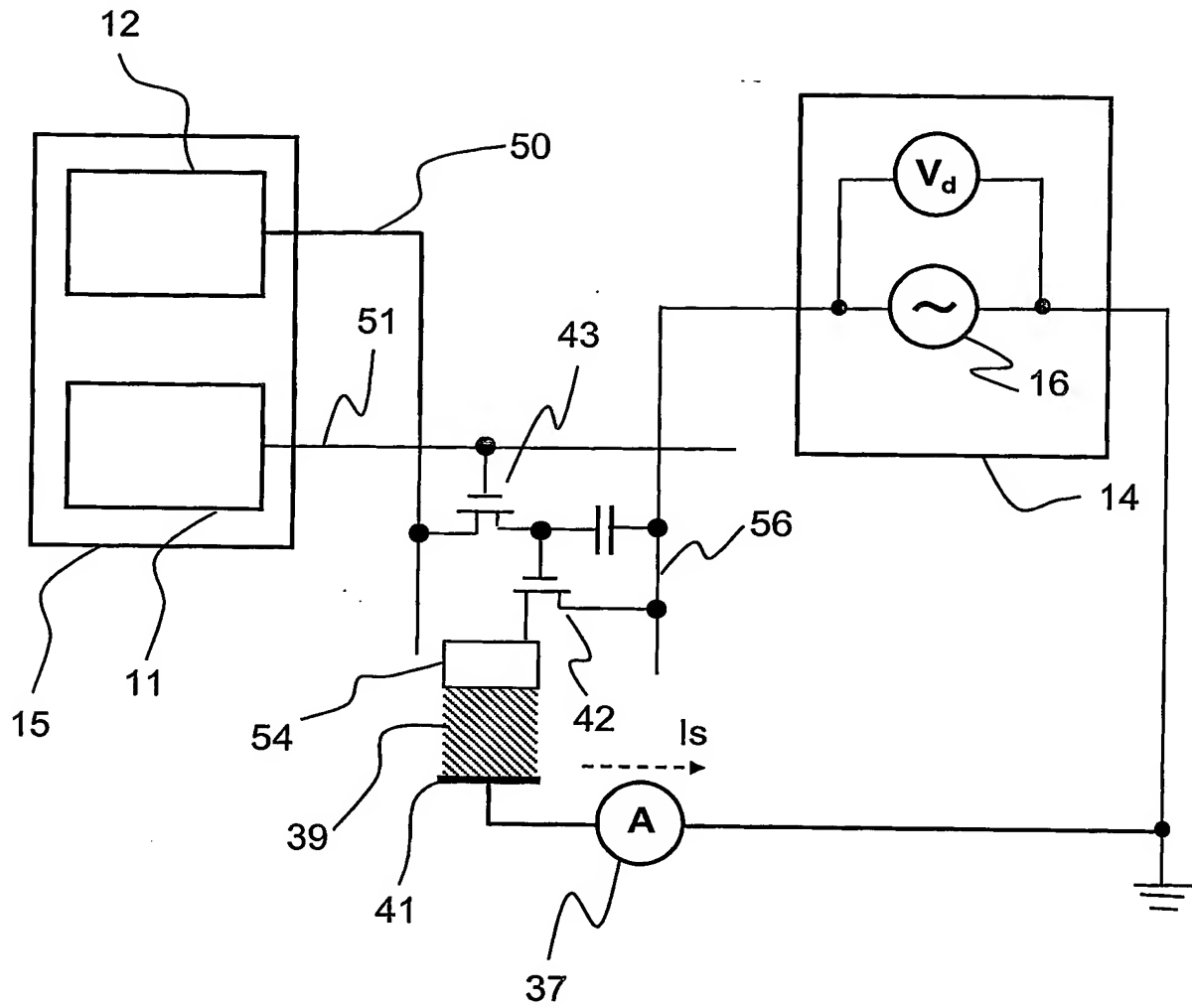
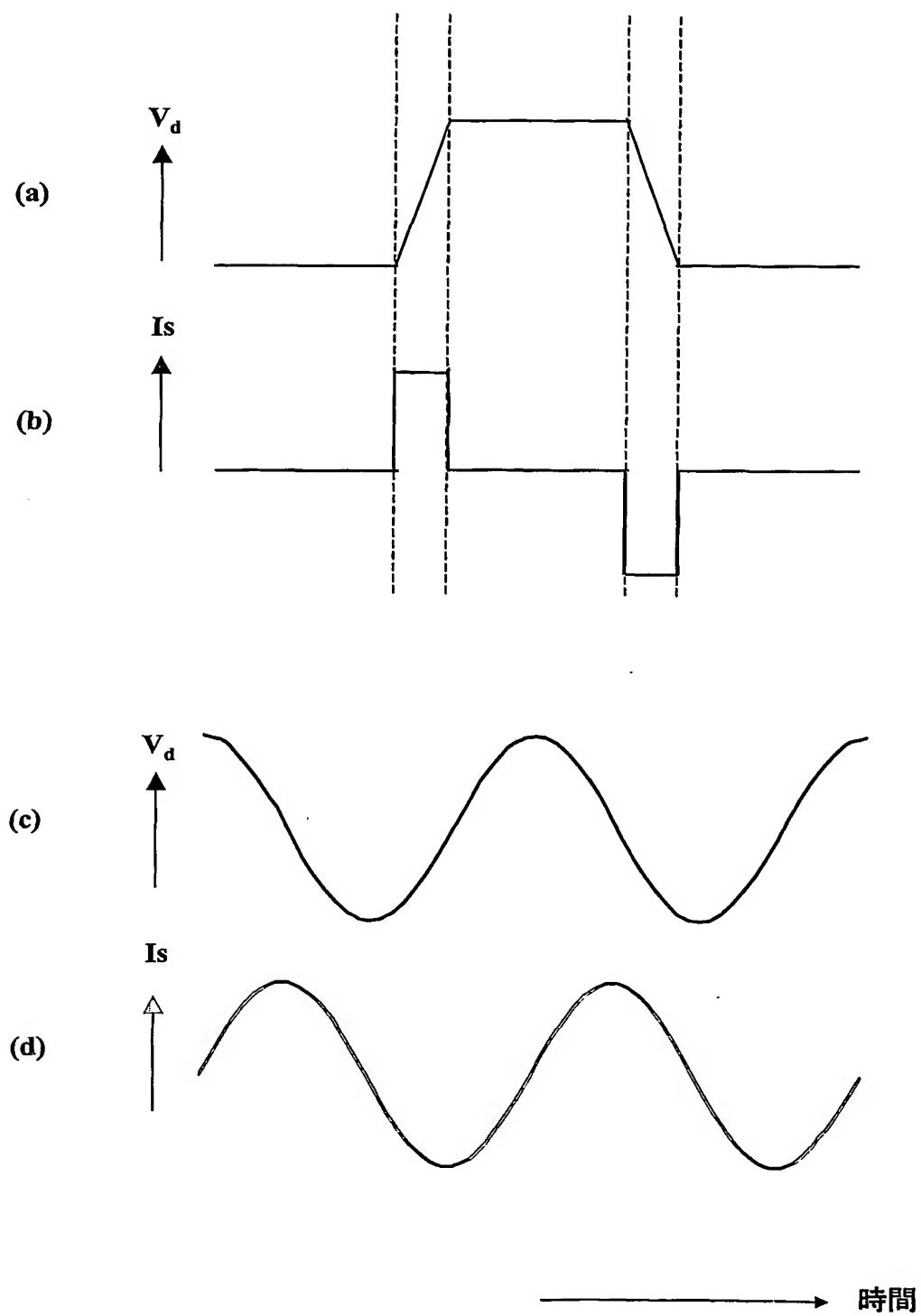
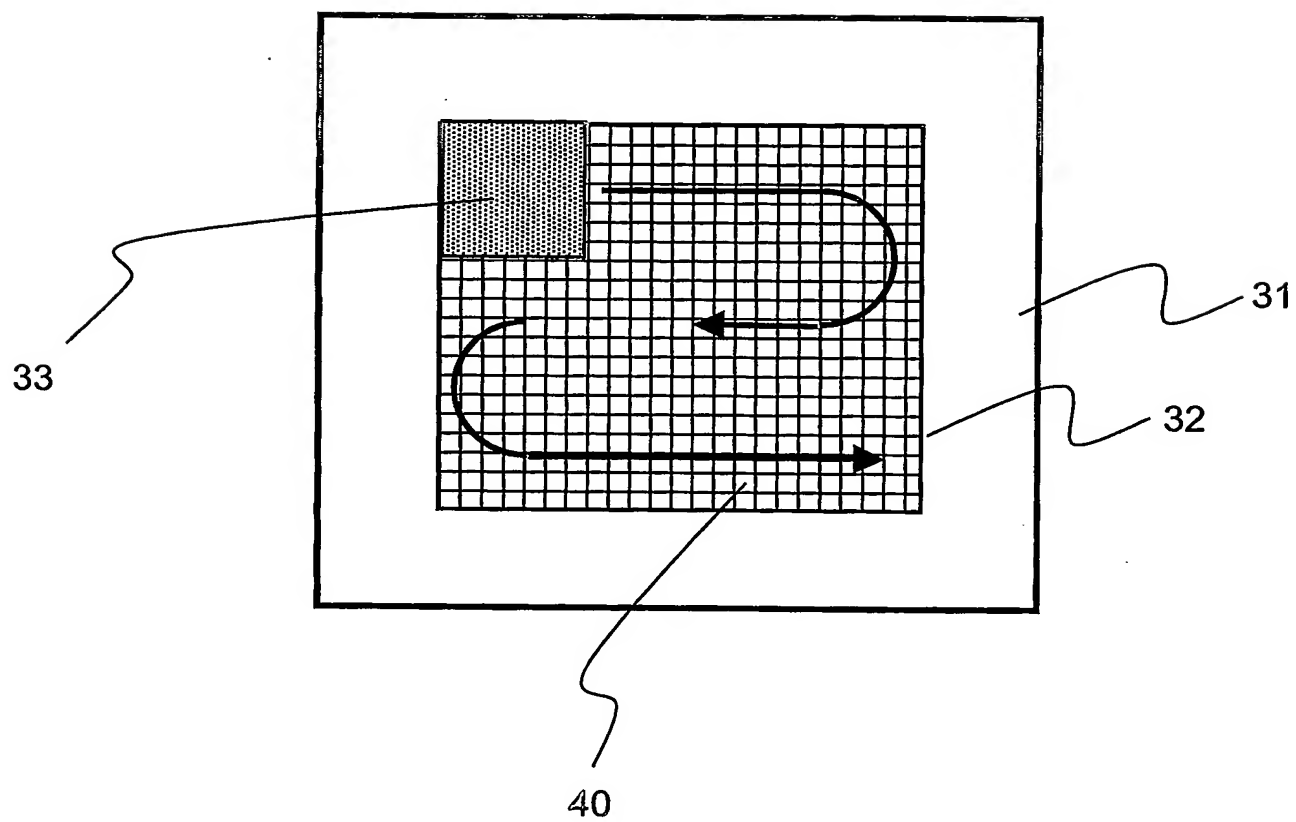


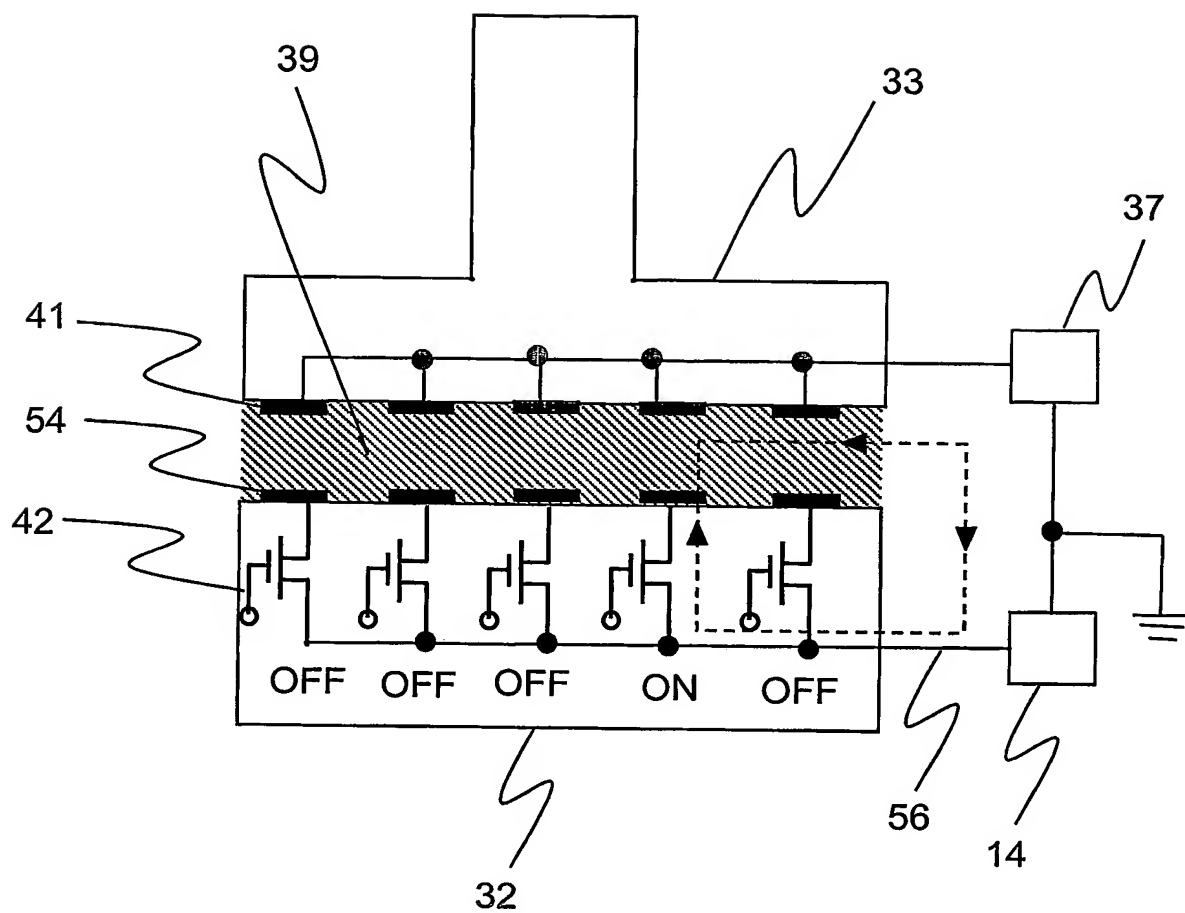
Fig.3

**Fig.4**

**Fig.5**

**Fig.6**

**Fig.7**

**Fig.8**

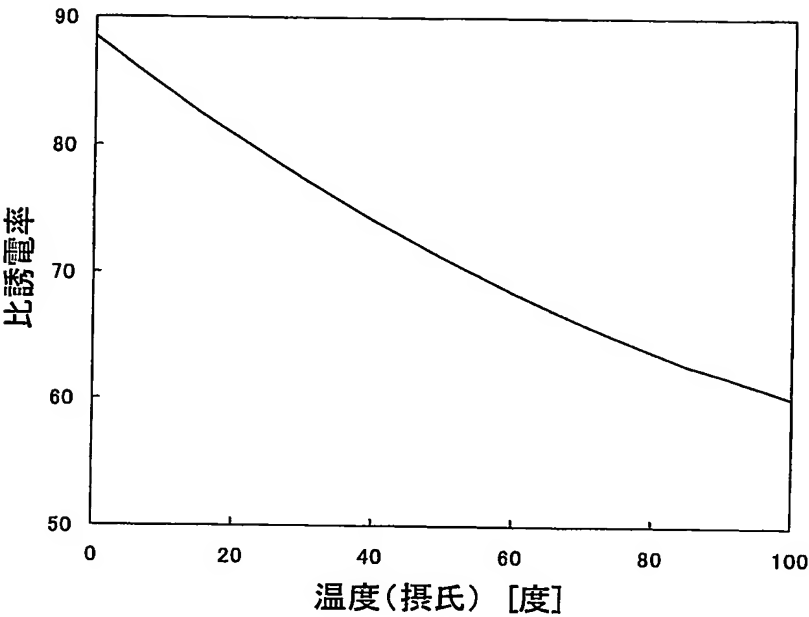
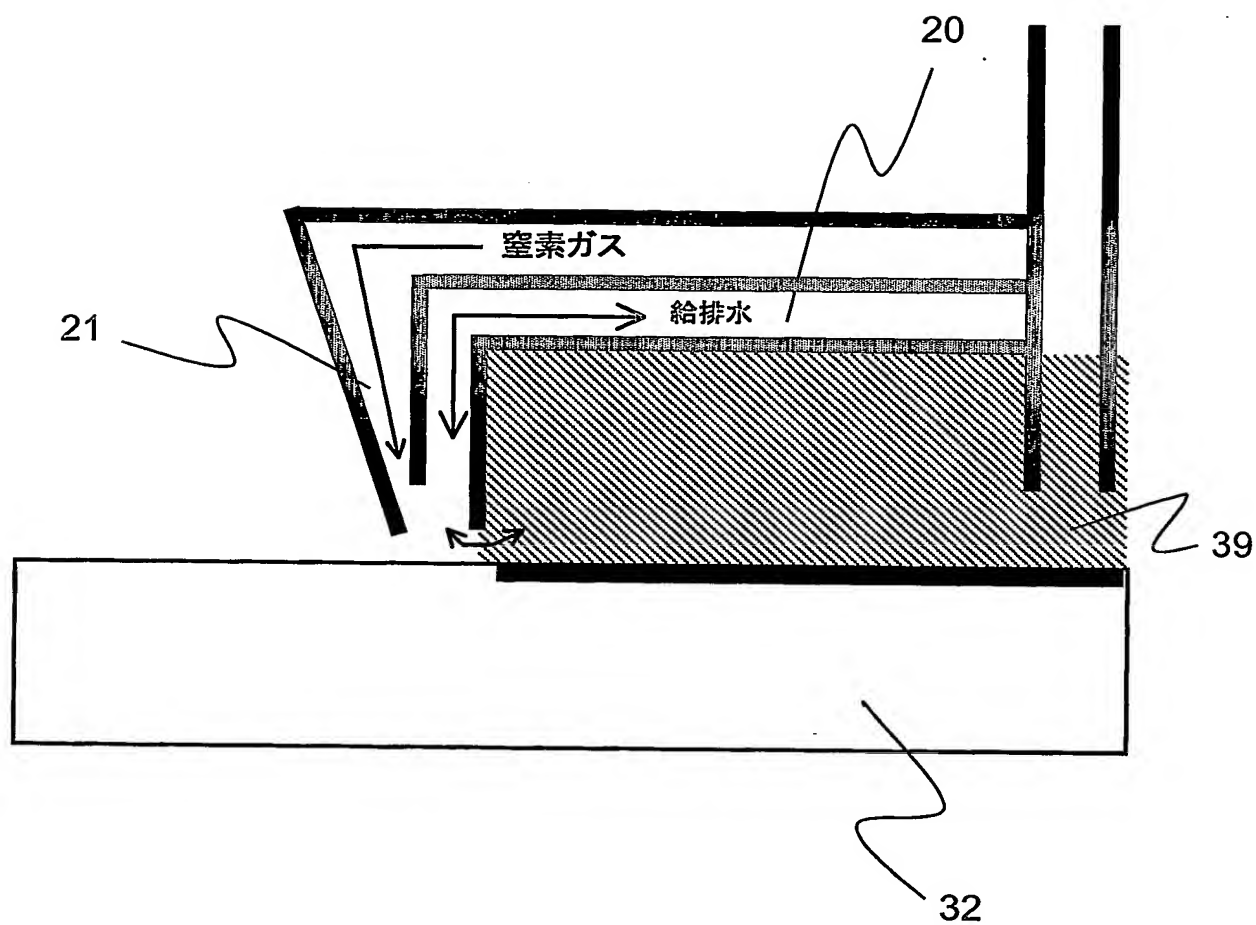
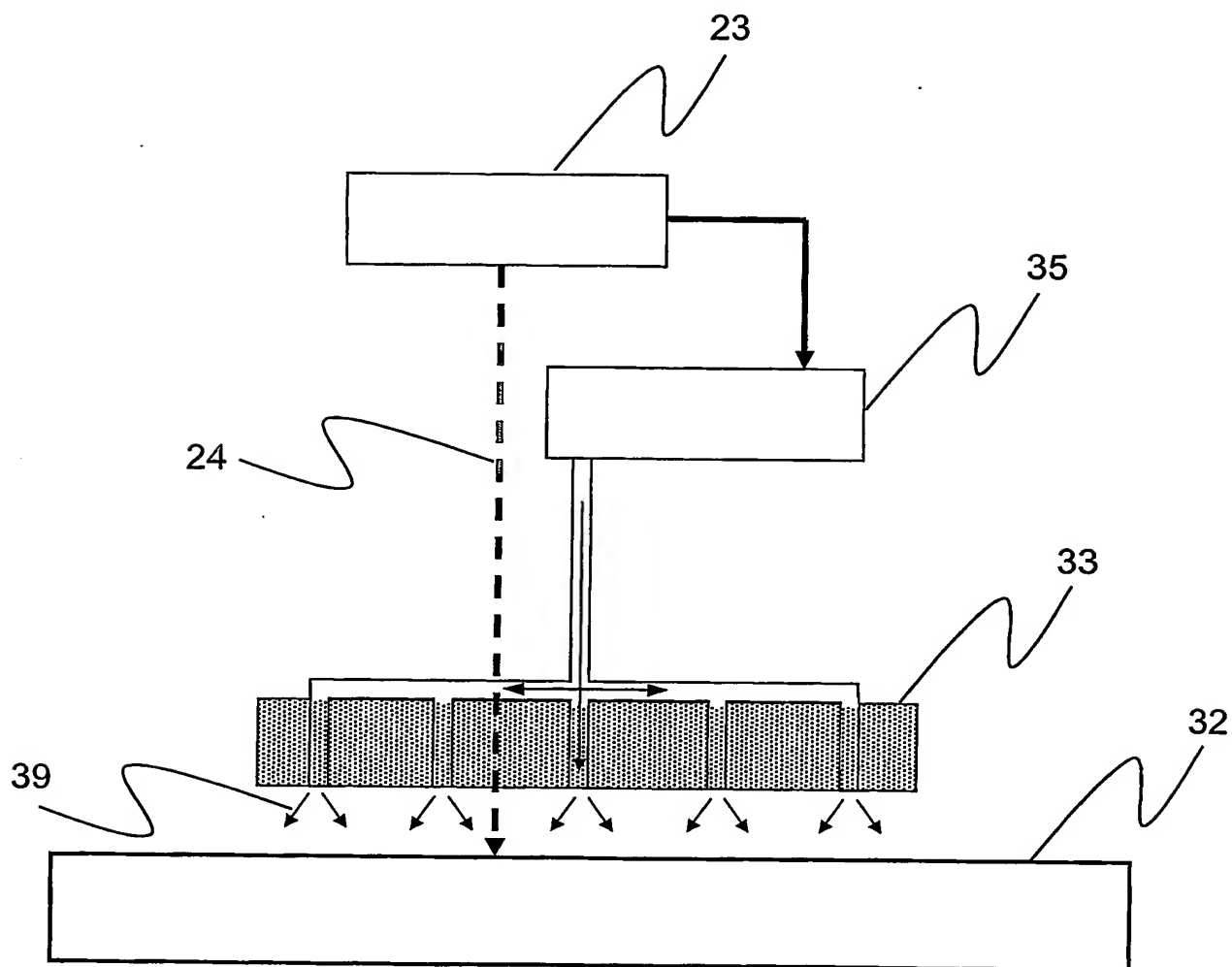


Fig.9



**Fig.11**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R31/00, G01R31/28, G02F1/136

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01R31/00, G01R31/28, G02F1/136

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 1-102498 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 20 April, 1989 (20.04.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
X	JP 4-34491 A (Minato Electronics Inc.), 05 February, 1992 (05.02.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 7-11
X	JP 10-104563 A (Sharp Corp.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-9, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 March, 2004 (22.03.04)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-167795 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 03 July, 1989 (03.07.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 9-265063 A (Sony Corp.), 07 October, 1997 (07.10.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R 31/00, G01R 31/28, G02F 1/136

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01R 31/00, G01R 31/28, G02F 1/136

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 1-102498 A (富士電機株式会社) 1989.04.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
X	JP 4-34491 A (ミナトエレクトロニクス株式会社) 1992.02.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5, 7-11
X	JP 10-104563 A (シャープ株式会社) 1998.04.24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.03.2004

国際調査報告の発送日

18.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 下中 義之

2S 8203

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 1-167795 A (富士電機株式会社) 1989.07.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	J P 9-265063 A (ソニー株式会社) 1997.10.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12